

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

C08L 77/00

C08K 7/06

## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02108156.5

[43] 公开日 2002 年 11 月 6 日

[11] 公开号 CN 1377917A

[22] 申请日 2002.3.28 [21] 申请号 02108156.5

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

[30] 优先权

代理人 李 悅

[32] 2001.3.28 [33] JP [31] 92307/2001

[32] 2001.4.9 [33] JP [31] 109442/2001

[71] 申请人 宇部兴产株式会社

地址 日本国山口县

[72] 发明人 浦田嘉浩

权利要求书 2 页 说明书 19 页 附图 2 页

[54] 发明名称 导电树脂组合物及其制备方法

[57] 摘要

本发明公开了一种含有热塑性树脂和碳纤维的导电树脂组合物及其制备方法,以 100 重量份树脂组合物计,碳纤维的含量为 10~50 重量份,其中 10~50% 的碳纤维是由长度为 500μm 或更长的碳纤维组成。本发明还公开了一种含有热塑性树脂和碳纤维的导电树脂组合物及其制备方法,其中以 100 重量份树脂组合物计,碳纤维的含量为 10~50 重量份,其中 3~12 重量份的碳纤维的长度为 50μm 或更小,7~38 重量份碳纤维的长度超过 50μm。

I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种含有热塑性树脂和碳纤维的导电树脂组合物，以 100 重量份所述树脂组合物计，所述碳纤维的含量为 10—50 重量份，其中 10—50wt% 的所述碳纤维是由长度为 500μm 或更长的纤维组成的。

5 2. 根据权利要求 1 的导电树脂组合物，其中所述热塑性树脂是聚酰胺树脂。

10 3. 一种制备根据权利要求 1 或 2 的导电树脂组合物的方法，所述方法包括：

将热塑性树脂从捏和机的上部加入到捏和机中；和

将碳纤维从捏和机的中间部分加入到捏和机中，来熔融和捏和所得混合物，

15 其中加入所述碳纤维后的捏和操作是以携带、捏和、携带、堵塞和携带的顺序进行的。

4. 一种含有热塑性树脂和碳纤维的导电树脂组合物，其中以 100 重量份树脂组合物计，碳纤维的含量为 10—50 重量份，其中 3—12 重量份的碳纤维的长度为 50μm 或更小，7—38 重量份的碳纤维的长度大于 50μm。

20 5. 根据权利要求 4 的导电树脂组合物，其中所述热塑性树脂是聚酰胺树脂。

6. 一种制备根据权利要求 4 或 5 的导电树脂组合物的方法，其中该方法包括如下步骤：在捏和机中混合并加入热塑性树脂和碳纤维，来熔融和捏和所得混合物，其中碳纤维是被分成两份或多份从两个或 25 多个部位加入的。

7. 根据权利要求 6 的方法，其中热塑性树脂和 3—12 重量份碳纤维是从捏和机的上部加入的，7—38 重量份碳纤维是从捏和机的中间部位加入的。

8. 一种含有热塑性树脂和碳纤维的导电树脂组合物，其中以 100

重量份树脂组合物计，碳纤维的含量为 10—50 重量份，其中 10—50wt% 碳纤维的长度为 500μm 或更长，3—12 重量份碳纤维的长度为 50μm 或更小，7—38wt% 的碳纤维的长度超过 50μm。

9. 根据权利要求 8 的导电树脂组合物，其中所述热塑性树脂是聚酰胺树脂。

10. 一种制备根据权利要求 8 的导电树脂组合物的方法，所述方法包括：

将热塑性树脂从捏和机的上部加入到捏和机中；和

将碳纤维从捏和机的中间部位加入到捏和机中，来熔融和捏和所得混合物，

其中加入碳纤维后的捏和操作是以携带、捏和、携带、堵塞和携带的顺序进行的；碳纤维是被分成两份或多份从两个或多个部位加入的。

11. 根据权利要求 10 的方法，其中热塑性树脂和 3—12 重量份的碳纤维是从捏和机的上部加入的，7—38 重量份碳纤维是从捏和机的中间部位加入的。

12. 由权利要求 1、2、4、5、8 和 9 中任一项的导电树脂组合物模塑成型制成的模制品。

## 导电树脂组合物及其制备方法

5

### 发明领域

本发明涉及一种能够形成模制品的导电树脂组合物，其中该组合物具有高的导电性，优异的屏蔽电磁波的效果，高刚性和稳定的物理性能以及优异的表面光滑性。更具体地说，本发明涉及一种导电树脂组合物及其制备方法，它能够有利地用作电器的外壳，特别是个人电脑的外壳和信息终端例如移动电话的外壳。

### 背景技术

用作电磁波屏蔽材料例如个人电脑机盖和外壳的树脂组合物需要具有如此高的导电性以致于使它们能够屏蔽电磁波含量。对于满足上述要求的树脂组合物来说，已经有人提议了一种含有作为基质的其中分散有导电填料的热塑性树脂的树脂组合物。

对于混合在热塑性树脂中的填料，通常使用具有导电性和增强剂作用的碳纤维。含有树脂组合物的模制品具有优异的刚性和优异的导电性，所述树脂组合物中含有混合在热塑性树脂中的碳纤维。然而，当这种模制品用作电磁波屏蔽时，它必需具有更高的导电性，并且为了得到具有更高导电性的模制品，必需将大量碳纤维混入热塑性树脂中。

然而，当模制品是由上述其中混入了大量碳纤维的树脂组合物制成时，该材料的问题不但在于模制品由于碳纤维的取向而经受大的扭曲，而且还在大量碳纤维易于引起材料的物理性能降低并且进一步引起成本增加。

为了解决上述问题，日本临时专利申请 181532/1991 提出了一种含有热塑性树脂例如聚酯树脂、聚乙烯树脂、聚丙烯树脂、聚酰胺树

得模制品的表面变得粗糙，因此引起外观变差，而当其含量超过 12 重量份时，就不能得到令人满意的导电性。

当碳纤维中长度超过  $50\mu\text{m}$  的碳纤维含量小于 7 重量份时，就不能得到令人满意的导电性，而当其含量超过 38 重量份时，所得模制品表 5 面变得粗糙，由此引起外观变差。

在本发明第三个实施方式中，本发明的导电树脂组合物含有热塑性树脂和碳纤维，其中以 100 重量份树脂组合物计，碳纤维的含量为 10—50 重量份，10—50wt% 的碳纤维是由长度为  $500\mu\text{m}$  或更长的碳纤维组成，并且 3—12 重量份的碳纤维的长度为  $50\mu\text{m}$  或更短并且 7—38 10 重量份的碳纤维的长度超过  $50\mu\text{m}$ 。

树脂组合物中碳纤维含量以及具有特定长度的碳纤维含量限定到上述范围的原因同上面描述的一样。

作为导电树脂组合物主要组分的热塑性树脂的实例包括聚酰胺树脂例如尼龙 6、尼龙 66 和尼龙 12，聚酯树脂例如聚对苯二甲酸乙二醇 15 酯和聚对苯二甲酸丁二醇酯，聚碳酸酯，聚烯丙酯树脂，聚氯乙烯树脂，聚乙烯树脂，氯化聚乙烯树脂，氯化聚丙烯树脂，聚丙烯树脂，聚苯乙烯树脂，丙烯腈—苯乙烯共聚物树脂，ABS 树脂，聚偏氯乙烯树脂，聚醋酸乙烯酯树脂，热塑性聚酰亚胺树脂，聚丁二烯树脂，聚缩醛树脂，离子交联聚合物树脂，乙烯—氯乙烯共聚物树脂，乙烯—20 醋酸乙烯酯共聚物树脂，聚苯醚树脂，改性聚苯醚树脂，聚砜树脂，丙烯酸树脂，甲基丙烯酸树脂，苯氧树脂，聚乙烯醇缩甲醛树脂，聚乙烯醇缩丁醛树脂和这些树脂中的两种或多种的混合物。其中优选的是聚酰胺树脂，聚酯树脂，聚碳酸酯树脂，聚碳酸酯—ABS 树脂（混有聚碳酸酯的 ABS 树脂），和聚烯丙基树脂，从对碳纤维具有优异的 25 亲和性考虑，这些树脂中特别优选的是聚酰胺树脂。

聚酰胺树脂的实例包括由将单体例如内酰胺、氨基羧酸和/或二胺与二羧酸聚合得到的均聚酰胺和共聚酰胺以及它们的混合物。具体地说，其实例包括聚己内酰胺（尼龙 6），聚六亚甲基己二酰胺（尼龙 66），聚四亚甲基己二酰胺（尼龙 46），聚六亚甲基癸二酰胺（尼龙

610)，聚六亚甲基十二碳二酰胺(尼龙612)，聚十一亚甲基己二酰胺(尼龙116)，聚双(4-氨基环己基)甲烷十二碳二酰胺(尼龙PACM12)，聚双(3-甲基-4-氨基环己基)甲烷十二碳二酰胺(尼龙二甲基PACM12)，聚九亚甲基对苯二甲酰胺(尼龙9T)，聚十一亚5甲基对苯二甲酰胺(尼龙11T)，聚十一亚甲基六氢对苯二甲酰胺(尼龙11T(H))，聚十一内酰胺(尼龙11)，聚十二内酰胺(尼龙12)，聚三甲基六亚甲基对苯二甲酰胺(尼龙TMDT)，聚六亚甲基对苯二甲酰胺(尼龙6T)，聚六亚甲基间苯二甲酰胺(尼龙6I)，聚甲基苯二甲基己二酰胺(尼龙MXD6)，和它们的共聚物和混合物。其中，特别10优选的是尼龙6，尼龙66，尼龙12，和它们的共聚酰胺和混合的聚酰胺。

本发明中，当无定形聚酰胺被混合在上述结晶的聚酰胺树脂中，可以得到具有优异外观的树脂组合物。无定形聚酰胺树脂的实例包括间苯二甲酸/对苯二甲酸/六亚甲基二胺/双(3-甲基-4-氨基环己基)甲烷缩聚物，对苯二甲酸/2,2,4-三甲基六亚甲基二胺/2,4,4-三甲基六亚甲基二胺缩聚物，间苯二甲酸/双(3-甲基-4-氨基环己基)甲烷/ $\omega$ -月桂内酰胺缩聚物，间苯二甲酸/对苯二甲酸/六亚甲基二胺缩聚物，间苯二甲酸/2,2,4-三甲基六亚甲基二胺/2,4,4-三甲基六亚甲基二胺缩聚物，间苯二甲酸/对苯二甲酸/2,2,4-三甲基六亚甲基二胺/2,4,4-三甲基六亚甲基二胺缩聚物，和间苯二甲酸/双(3-甲基-4-氨基环己基)甲烷/ $\omega$ -月桂内酰胺缩聚物。无定形聚酰胺树脂包括那些组成上述缩聚物的对苯二甲酸组分和/或间苯二甲酸组分的苯环被烷基或卤素原子取代的那些聚酰胺。此外，这些无定形聚酰胺可以是两种或多种组合使用。优选的是，间苯二甲酸/对苯二甲酸/六亚25甲基二胺/双(3-甲基-4-氨基环己基)甲烷缩聚物，对苯二甲酸/2,2,4-三甲基六亚甲基二胺/2,4,4-三甲基六亚甲基二胺缩聚物，和间苯二甲酸/对苯二甲酸/六亚甲基二胺/双(3-甲基-4-氨基环己基)甲烷缩聚物与对苯二甲酸/2,2,4-三甲基六亚甲基二胺/2,4,4-三甲基六亚甲基二胺缩聚物的混合物。